

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 03292081 A

(43) Date of publication of application: 24 . 12 . 91

(51) Int. Cl.

H04N 7/133

H04N 1/41

(21) Application number: 02095757

(22) Date of filing: 10 . 04 . 90

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(72) Inventor: HASEBE TAKUMI
YAMANE YASUHIKO

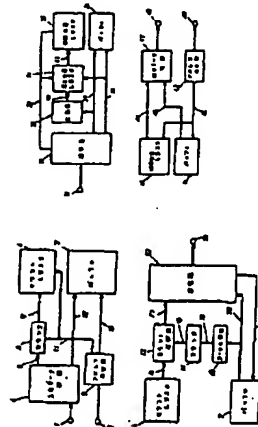
(54) CODING AND DECODING DEVICE

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To make the entire processing efficient by not scanning a coefficient data at the coding and not reproducing the data at the decoding side but terminating processing when a consecutive zero coefficient data at the end of zigzag scanning is in existence in a block to be coded or decoded.

CONSTITUTION: For example, a coder 22 generates a Huffman code data from a data from a buffer 7 by using combination between a run length value of consecutive zero data and its succeeding non-zero data and outputs the result as a coding data 23. Then a count 18 of a counter 14 and a count 16 of a count register 6 are compared, when they are coincident, a count coincidence signal 17 is informed to the coder 22. Thus, in the code processing after one-dimensional array conversion, when the final data in a block is zero, the coding processing is attained without scanning the data. Thus, the processing efficiency of final consecutive zero data in zigzag scanning in a block is improved.



Best Available Copy

⑫ 公開特許公報(A) 平3-292081

⑬ Int. Cl.⁵H 04 N 7/133
1/41

識別記号

Z
B

庁内整理番号

6957-5C
8839-5C

⑭ 公開 平成3年(1991)12月24日

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全8頁)

⑮ 発明の名称 符号化装置および復号化装置

⑯ 特 願 平2-95757

⑰ 出 願 平2(1990)4月10日

⑱ 発 明 者 長 谷 部 巧 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑱ 発 明 者 山 根 靖 彦 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
 ⑳ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

符号化装置および復号化装置

2. 特許請求の範囲

(1) 画像データを $N \times M$ (N, M は自然数)のブロックに分割し、そのブロックに対して直交変換、量子化処理を行い、そのデータを1次元配列のデータに変換し、符号化処理する装置において、入力画素データに対して処理を行う画素データ処理手段と符号化処理すべき画素データを一時記憶する手段と符号化処理すべき画素データが零かどうか判定する手段と、すくなくとも1つ以上の零でない符号化処理すべき画素データの数を計数する手段とその計数値を一時記憶する手段と符号化処理すべき画素データを一時格納手段から1次元配列に読み出す手段と計数値を比較する手段と符号化処理すべき画素データを符号化処理する手段を有し、符号化処理すべき画素データの一時格納手段への格納時に入力画素データから前記画素データ処理手段により符号化処理すべき画素データ

とその画素データが非零である事の情報を得て計数し、その計数値を一時記憶し、一時格納した符号化処理すべき画素データを1次元配列に変換して読み出す時に再びそのデータの非零の数を計数し、一時記憶した非零の計数値に到達したら符号化の終了処理を行う事を特徴とした符号化装置。

(2) 画素データ処理手段において、符号化すべき画素データが入力画素データであることを特徴とした請求項1記載の符号化装置。

(3) 画素データ処理手段において、入力画素データに対して、量子化の演算処理を施し、その演算結果を前記符号化処理すべき画素データとする事を特徴とした請求項1記載の符号化装置。

(4) 画像データを $N \times M$ (N, M は自然数)のブロックに分割し、そのブロックに対して直交変換、量子化処理を行い、そのデータを1次元配列のデータに変換し、符号化処理する装置において、符号データを1次元配列の画素データに復号する手段と復号された画素データを一時格納する手段

図では、AC成分の符号化処理のみ示している。図において、1)はブロック内のデータの走査を示し、図中のブロック外の数値はX、Yの座標値を示し、ブロック内ではジグザグ走査して符号化処理を施している事をしめす。2)はそのAC成分の符号データを示し、 $C(X, Y)$ は零のラン数とそれに続く係数値の組み合わせを符号化したデータであり、Xは零のラン数であり、Yは量子化係数データ値を示す。

上記のような符号化方式の場合、まず、DCT処理は通常マトリック演算で行うので第3図(2)、第3図(3)に示すように、横方向あるいは縦方向に走査して処理する場合が多い。それに連なる量子化処理も全ての係数データに対して行われるので、同様な走査で行われる事が多い。そのため、第3図(1)に示すようなハフマン符号化処理時のジグザグ走査にするには、ハフマン符号処理前あるいは復号処理後のデータを一旦バッファに格納する必要がある。その構成例を第5図に示す。第5図において、51は量子化後の係数データ、52は

その係数データの転送タイミング等を示す転送制御信号、53はバッファにあたるアドレスを生成するアドレス発生部、54は係数データを一旦格納するバッファ、55はバッファ54に与えるアドレス、56はハフマン符号・復号器、57はバッファへ与えるアドレス、58はバッファと符号・復号器間を行き交う係数データ、59は符号データである。このブロック図での符号化処理について説明する。量子化後の係数データ51は走査交換のためのバッファ54に一旦入力される。その時アドレス発生部53は転送制御信号52により得られるデータ入力タイミングからバッファ54に格納するためのアドレスを生成し、バッファ54に与える。その時にアドレスは第3図(2)あるいは第3図(3)に示すような走査順に発生される。そして、バッファ54にはハフマン符号化処理時のジグザグ走査で読みだすためのアドレスを符号・復号器56から与えられ、1次元に変換されたデータ58をバッファ54から得て符号化処理を行い符号データ59を得るのである。

このような符号化処理においては、ブロック内

のジグザグ走査はブロック内の最後の係数まで必ず行わなければならない。しかしながら、ブロック内が零で終了する場合、その零の連続データは符号データに変換されず、その最後の連続する零のデータの前の係数データまでの符号データとEOB符号で構成される事になる。即ち、最後の連続するデータを走査しなくても符号データを生成しようとするのである。しかし、この従来の方法では零が最後まで連続するかどうかを確認しなければならない。また、DCTを用いる符号化方式の場合、ジグザグ走査の後半の方は零になる確率が高いため、零のランで終了する、即ち最後の零のランは符号化せず、EOB符号を接続して終了する場合が多い。このように符号処理において、実際の符号データに反映されない画素も走査するというような効率の悪い面がある。

次に第5図での復号化処理について説明する。符号データ59は符号・復号器56に入力され、その復号されたデータ58はバッファ54に入力される。その際のアドレス57は符号・復号器56から出力さ

れ、第3図(1)に示すジグザグ走査に対応するアドレスである。その時、復号すべき符号データがEOB符号で終了する場合、EOB検出前の再生データに続くブロック内のデータを最後まで零に設定する必要がある。なぜなら、バッファには前ブロックのデータが残っている可能性があるからである。このような復号処理においても、符号処理同様、実際の符号データに反映されない画素も走査するというような効率の悪い面がある。

発明が解決しようとする課題

上記従来例において、符号化あるいは復号化しようとするブロックで、ジグザグ走査の最後で連続する零の係数データを有する場合の符号・復号化処理の効率が十分ではないという課題がある。

本発明はかかる点に鑑み、このようなデータに対して処理効率の高い符号化装置および復号化装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

本発明の符号化装置は、画像データを $N \times M$ (N, M は自然数)のブロックに分割し、そのプロ

ックに対して直交変換 量子化処理を行い、そのデータを1次元配列のデータに変換し、符号化処理する装置において、入力画素データに対して処理を行う画素データ処理手段と符号化処理すべき画素データを一時記憶する手段と符号化処理すべき画素データが零かどうか判定する手段と、すくなくとも1つ以上の零でない符号化処理すべき画素データの数を計数する手段とその計数値を一時記憶する手段と符号化処理すべき画素データを一時格納手段から1次元配列に読み出す手段と計数値を比較する手段と符号化処理すべき画素データを符号化処理する手段を有し、符号化処理すべき画素データの一時格納手段への格納時に入力画素データから前記画素データ処理手段により符号化処理すべき画素データとその画素データが非零である事の情報を得て、計数し、その計数値を一時記憶し、一時格納した符号化処理すべき画素データを1次元配列に変換して読み出す時に再びそのデータの非零の数を計数し、一時記憶した非零の計数値に到達したら、符号化の終了処理を行うも

のである。

また本発明の複合化装置は、画像データを $N \times M$ (N, M は自然数)のブロックに分割し、そのブロックに対して直交変換 量子化処理を行い、そのデータを1次元配列のデータに変換し、符号化処理する装置において、符号データを1次元配列の画素データに復号する手段と復号された画素データを一時格納する手段とその格納時にブロック内での非零の画素データ位置の情報を得る手段とその非零のデータ位置の情報を一時記憶する手段と前記画素データの一時格納手段から画素データを読み出す手段とその読み出した画素データに対して出力制御を施す手段を有し、復号された画素データの前記一時格納手段への格納時に非零の画素データの位置の情報を得て、一時格納し、前記一時格納した画素データを読み出す時、記憶した非零の画素データの位置の情報により、出力する画素データを制御するものである。

作 用

上記方法において、符号化あるいは復号化しよ

うとするブロックで、ジグザグ走査の最後で連続する零の係数データを有する場合、符号化では、前記ブロックの最後の連続する零の係数データを走査せずに処理を終了する事が可能であり、復号化においても前記ブロックの最後の連続する零の係数データを再生せずに処理を終了する事ができる。このような作用により、符号化あるいは復号化しようとするブロックで、ジグザグ走査の最後で連続する零の係数データを有する場合の符号化および復号化処理における処理の削減を行い、全体の処理の効率化を図ることができる。

実 施 例

以下に本発明の一実施例における符号化装置を示す。

入力画素データに対して処理を行う画素データ処理手段と符号化処理すべき画素データを一時記憶する手段と符号化処理すべき画素データが零かどうか判定する手段と、すくなくとも1つ以上の零でない符号化処理すべき画素データの数を計数する手段とその計数値を一時記憶する手段と符号

化処理すべき画素データを一時格納手段から1次元配列に読み出す手段と計数値を比較する手段と符号化処理すべき画素データを符号化処理する手段とから構成する。

以下、図を用いて説明する。

第1図に本発明の符号化処理に関する一実施例のブロック図を示す。第6図に示す符号化装置の基本ブロックにおいて、第1図は符号・復号器66の符号化処理に相当する。第1図(1)は係数データの走査を変換するためのバッファに量子化処理後のデータを格納するまでの図。第1図(2)はそのバッファから読みだし符号化処理するブロック図であり、1はDCT処理後の係数データあるいは量子化後の係数データ、2は係数データの転送制御信号、3はバッファメモリへのアドレス発生器、4は入力された係数データを制御する入力データ制御、5はカウンタ、6はカウンタ値を一時格納するカウントレジスタ、7は係数データを一旦格納するバッファ、8は非零データ検出信号、9はレジスタからのカウンタ値、10はバッファメ

モリへのアドレス 11はブロック終了信号 12は符号化処理する係数データ、13はカウント比較器、14はカウンタ、15はデータ比較器、16はカウントレジスタ6からのカウント値、17はカウント一致信号、18はカウンタからのカウント値、19は非零のデータ検出信号、20バッファからの係数データ、21バッファへのアドレス、22は符号器、23は符号データである。

係数データ1が入力データ制御4に入力され、その係数データがDCT処理後のデータであれば量子化処理を行った結果のデータに、量子化処理後のデータであれば、そのままのデータがバッファ7に入力され、さらに、そのデータの内DC成分の係数(ブロック内の左上の係数データ)を除くデータに対して、そのデータが“零”かどうか判断され、その結果“零でない”とすると非零データ検出信号8をだす。その信号によりブロック内の非零の数がカウンタ5で計数される。転送制御信号2により、入力する係数データの入力タイミングを得て、アドレス発生3ではバッファ7に

与えるアドレスを制御する。そのアドレスは第3図(2)、(3)の横方向あるいは縦方向へ走査するアドレスである場合が多い。1ブロック分の係数データ1が転送されると、その時点でのカウンタ5の計数値をカウントレジスタ6に格納し、1ブロック分のバッファ入力を終了する。バッファ7に入力されたデータは符号器22から出力される第3図(1)にしめしたようなジグザグ走査に対応するアドレスによって、データを1次元配列に変換され符号化される。その時、ジグザグ走査に読みだされたDC成分の係数を除くデータはデータ比較15により、“零”であるかどうか判断され、その結果は“零でない”とされたら非零データ検出信号18を出力し、その回数をカウンタ14が計数する。符号器22ではバッファ7からのデータを零のデータのランレングス値とそれに続く非零のデータ値とを組み合わせてハフマン符号データを生成し、符号データ23として出力している。そして、カウンタ14のカウント値18とカウントレジスタ6のカウント値16とをカウント比較13が比較し、致

したら、符号器22へカウント一致信号17を通知する。符号器22はその情報により、符号処理を停止し、その時点でブロック内の処理が全て終了していなければ、EOB符号を付け加え、ブロック内の処理が全て終了していれば、そのまま終了する。このような符号化処理にすると、1次元配列変換後の符号処理において、ブロック内の最後のデータが“零”である場合、そのデータを走査することなく符号化処理ができる。本発明の一実施例を第4図において説明すると、DC成分を除く非零の係数データは(X, Y)の座標で表し、第3図3)の横方向の走査の順に示すと、(1,0)、(5,0)、(0,1)、(5,2)、(0,3)の合計5個である。このAC成分の係数データのみをジグザグ走査で符号化処理を施すと、(1,0)の係数までの符号データC(0,1)、(0,1)までの符号データC(0,2)、(0,3)までの符号データC(0,1)、(5,0)までの符号データC(5,1)、(5,2)までの符号データC(14,1)となり、この符号化処理の時点で非零の係数データは5個検出されたのでEOB符号を接續して符号化

処理を終了する。実際にその処理の後の走査しなかった係数データをみると全て零の値であり、得られた符号データは正しい事がわかる。このように従来の例と比較して、ブロック内のジグザグ走査の最後の連続する零のデータの処理に対して、効率がよい事がわかる。また、本発明においては、第1図(1)、(2)のカウントレジスタ6およびバッファ7を複数持ち、それらを交互に使用する事で、1)と2)に示している処理をパイプライン的に行う事ができ、さらに効率を向上する事もできる。次に本発明の一実施例における復号化装置を示す。

符号データを一次元配列の画素データに復号する手段と復号された画素データを一時格納する手段とその格納時にブロック内での非零の画素データ位置の情報を得る手段とその非零のデータ位置の情報を一時記憶する手段と前記画素データの一時的格納手段から画素データを読み出す手段とその読みだした画素データに対して出力制御を施す手段とから構成する。

以下、図を用いて説明する。第2図に本発明の一実施例のブロック図を示す。第2図(1)は復号したデータの走査を変換するためのバッファに格納するまでの図。第2図(2)はそのバッファから読みだし量子化処理に転送するブロック図であり、31は符号データ、32は復号器、33は復号された係数データの比較器、34はブロック内の係数の再生位置を記憶する再生位置レジスタ、35は再生位置レジスタに情報を一時格納する係数位置レジスタ、36は係数データを一時格納するバッファ、37は復号された係数データ、38はバッファに与えるアドレス、39はブロック内のデータ処理終了信号、40は非零データ検出信号、41はブロックの非零データ再生位置データ、42は係数データの出力の制御をする出力データ制御、43はバッファにアドレスを与えるアドレス発生部、44は各係数データに対応する非零検出データ、45はバッファからの係数データ、46はアドレス発生部からのアドレス、47は出力データの出力タイミング等を制御する転送制御信号、48は出力される係数データである。

図において、31の符号データを32の復号器で1次元配列のデータに復号され、バッファ36に転送される。その際にバッファに対して、第3図(1)のようなジグザグ走査に対応するアドレス38が復号されたデータと同期して与えられる。復号された係数データのDC成分の係数を除くデータは同時に比較器33に入力され、零であるかどうか判断される。非零であれば、非零データ検出信号40を出力し、係数データ37および非零検出信号40に同期するアドレス38を再生位置レジスタ34に入力し、非零データの位置を記憶する。その際、DC成分の位置(ブロックの左上の位置)は常に非零のデータ位置とする。復号器32において、ブロックの終了を検出したら、ブロック内のデータ処理終了信号39を出力し、再生位置レジスタ34ではブロックの非零データ再生位置データ41を出力し、そのデータを係数位置レジスタ35では一時格納する。それと同時に再生位置レジスタ34内の少なくともAC成分の位置するデータをクリアする。次にバッファ36からアドレス発生部43から出力されるア

ドレス46により第3図(2)あるいは(3)に示すような走査で読みだされる。アドレス発生部43は転送制御信号47によって、出力タイミングを得て、バッファへのアドレス46を制御する。そのアドレス46は同時に係数位置レジスタ35にも入力され、係数データと同期して各係数データに対応する非零検出データ44を出力する。それらのデータ(係数データ45、非零検出データ44)を出力データ制御42に入力し、各係数毎に非零データの時は、その後の処理が逆量子化処理であれば、そのまま係数データ45を、逆DCT処理であれば逆量子化処理を施したデータを出力し、非零データでなければ係数データをマスクして零として出力する。このような処理にする事において、符号データがEOB符号で終了する場合はEOB符号検出時点でそのブロックの復号処理は終了し、さらに係数データの出力制御を施す事で、前ブロックの再生データがいかなるデータでもブロックの最後の連続する零データは再生する事ができる。

本発明の一実施例の処理を第4図の実際の符号

化処理の例で説明する。第4図(2)の符号データを復号処理するとデータの走査は第4図(1)で示されているブロック内の実線で走査している部分だけであり、破線で走査している係数データ分についてはバッファに書き込んでいない。そのため前ブロックでその部分に書き込みがなされていれば、走査されなかった分のバッファ内のデータは零であるとは限らない。しかしながら、係数位置レジスタの内容は第4図(3)に示されているように、実際に走査した係数分でのしか非零データの係数位置を示している。実際に外に出力されるのは第4図(3)の係数位置レジスタが“1”のデータである係数データのみなので、結果として第4図(1)の破線部分の走査の係数データは零として出力されるのである。即ち、本発明の一実施例では符号データがEOB符号で終了する場合、最後の連続する零の係数データ部分を走査する事なく、正しい復号データを得る事ができるのである。このように従来の例と比較して、ブロック内のジグザグ走査の最後の連続する零のデータの処理に対

して、効率が良い事がわかる。また、本発明においては、第2図(1)、(2)の係数位置レジスタ35およびバッファ36を複数持ち、それらを交互に使用する事で、第2図(1)と(2)に示している処理をパイプライン的に行う事ができ、さらに効率を向上する事もできる。

発明の効果

本発明の符号化装置では、ブロック内の最後の少なくとも1つ以上の連続する零の係数データを符号化処理する場合、その連続する零の係数データを走査する事なく符号化処理を終了する事ができるので、処理の効率化を図る事ができる。

また本発明の復号化処理では、EOB符号が連続する符号データを復号処理する場合、ブロック内の最後の少なくとも1つ以上の連続する零の係数データを走査する事なく復号化処理ができるので、処理の効率化を図ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の一実施例における符号化装置のブロック図、第 2 図は本発明の一実施例におけ

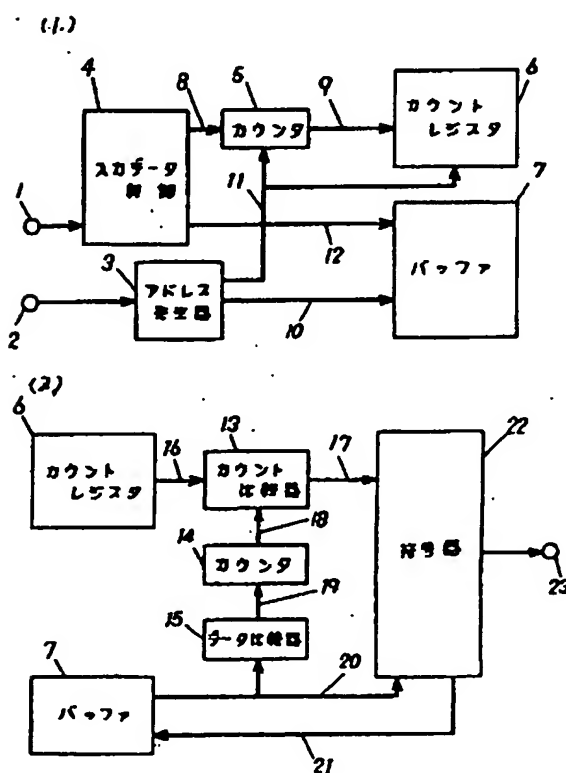
る復号化装置のブロック図 第3図はブロック内データの走査例を示す図 第4図は実際の符号化処理例を示す図 第5図 第6図は従来の符号化装置および複合化装置を示すブロック図である。

1…入力係数データ、2…転送制御信号、3…アドレス発生器、4…入力データ制御、5…カウンタ、6…カウントレジスタ、7…バッファ、8…非零データ検出信号、9…カウンタ値、10…バッファへのアドレス、11…ブロック終了信号、12…符号化処理すべき係数データ、13…カウンタ比較、14…カウンタ、15…データ比較器、16…カウントレジスタからのカウンタ値、17…カウンタ一致信号、18…カウンタからのカウンタ値、19…非零のデータ検出信号、20…バッファからの係数データ、21…バッファへのアドレス、22…符号器、23…符号データ、31…符号データ、32…復号器、33…係数データ比較器、34…再生位置レジスタ、35…係数位置レジスタ、36…バッファ、37…復号された係数データ、38…バッファに与えるアドレス、39…ブロック内のデータ処理終了信号、40…

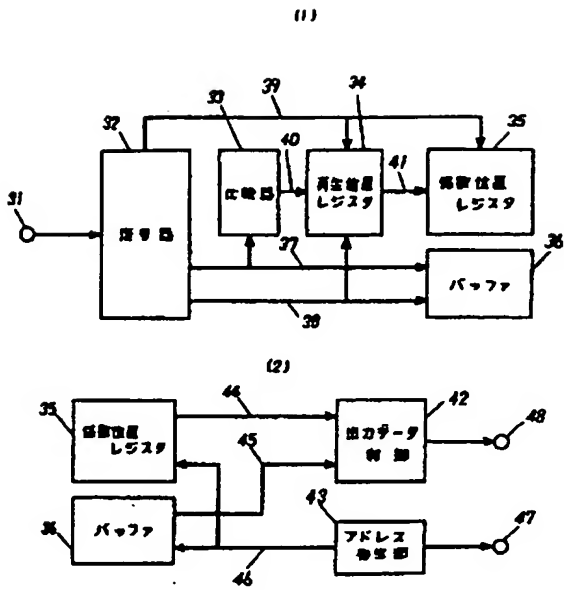
非零データ検出信号 41…ブロックの非零データ
再生位置データ、42…出力データ個数 43…アド
レス発生部 44…非零検出データ、45…バッファ
からの係数データ、46…アドレス発生部からのア
ドレス 47…転送制御信号、48…出力される係数
データ。

代理人の氏名 弁護士 栗野重孝 ほか 1 名

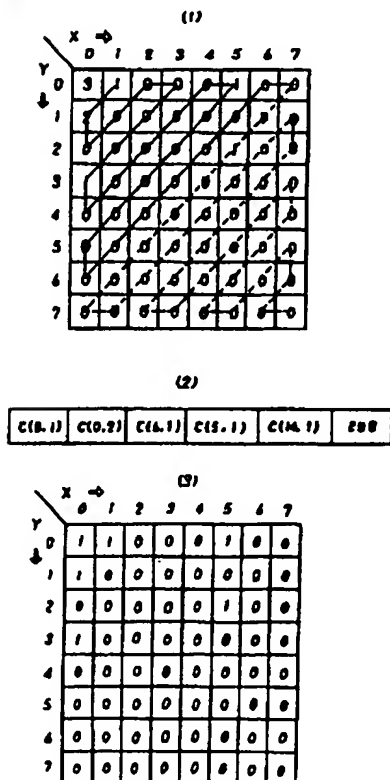
第 1 回



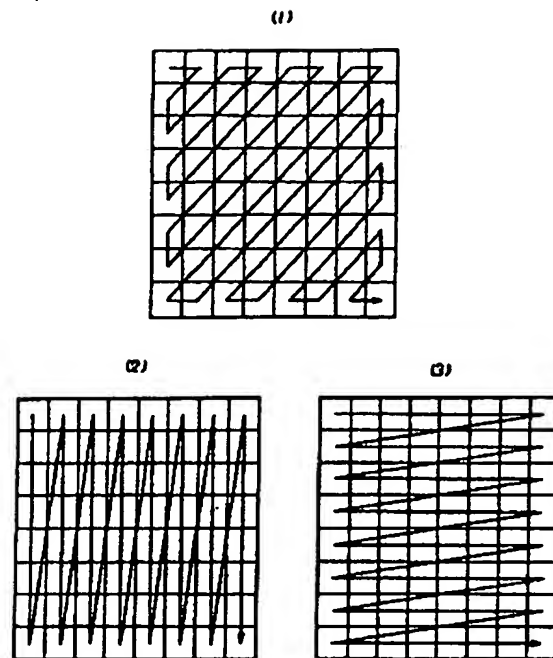
第 2 回



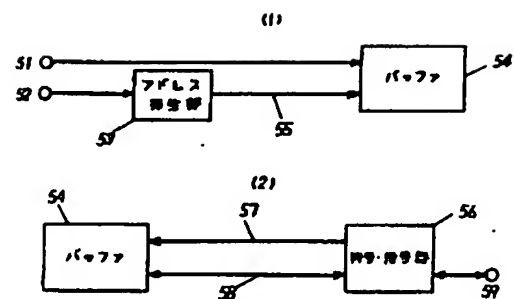
❖ 4 ❖



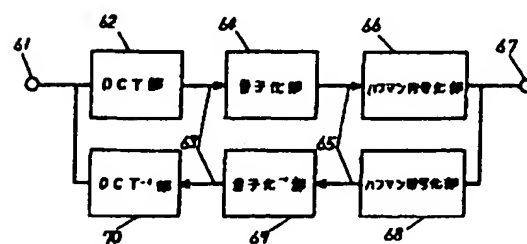
第 3 回



第 5 章



第 6 回



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.